

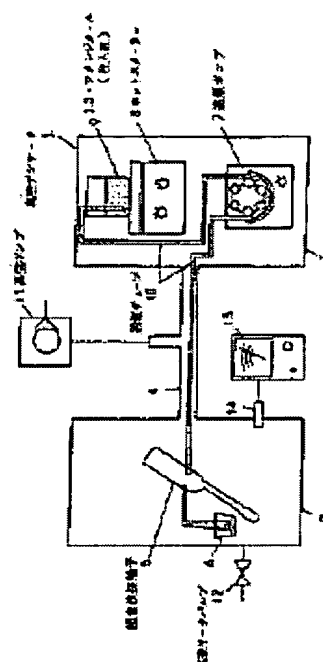
**LIQUID INJECTING METHOD**

**Patent number:** JP4084946  
**Publication date:** 1992-03-18  
**Inventor:** TAWARA KENJI; IRIOKA KAZUYOSHI; SAITO YUKIHIRO  
**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
**Classification:**  
- international: A61B8/00; G01N29/24; G01N29/28  
- european:  
**Application number:** JP19900202105 19900730  
**Priority number(s):** JP19900202105 19900730

[Report a data error here](#)

**Abstract of JP4084946**

**PURPOSE:**To surely inject the liquid under a high vacuum and to surely eliminate the bubbles contained in a body to be injected by lowering transiently the degree of vacuum and executing priming with respect to a pump for feeding the liquid into the body to be injected in a high vacuum state. **CONSTITUTION:**First of all, a vacuum desiccator 1 is set to a high degree of vacuum by driving a vacuum pump 11, 1,3-butanediol 9 is degassed, and subsequently, the vacuum pump 11 is stopped, and also, by opening a vacuum leak valve 12, the degree of vacuum in the desiccator 1 is lowered transiently, and priming by the butanediol 9 is executed to a liquid feed pump 7 through a liquid feed tube 10. Next, the leak valve 12 is closed, and also, the degree of vacuum of the desiccator 1 is heightened by driving the vacuum pump 11, and the butanediol 9 is injected into an ultrasonic probe 5 from the liquid feed tube 10 by driving the liquid feed pump 7. Thereafter, when the butanediol 9 overflows from the probe 5, the supply is stopped. In such a way, the liquid can be fed in a high vacuum state, and the liquid can be injected surely into such an object of a complicated structure as the probe 5, and bubbles can be eliminated surely.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-84946

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

A 61 B 8/00  
G 01 N 29/24  
29/28

識別記号

庁内整理番号

9052-4C  
6928-2J  
6928-2J

⑭ 公開 平成4年(1992)3月18日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全4頁)

⑮ 発明の名称 液注入方法

⑯ 特 願 平2-202105

⑰ 出 願 平2(1990)7月30日

⑱ 発 明 者 田 原 健 司 神奈川県横浜市港北区綱島東4丁目3番1号 松下通信工業株式会社内  
⑱ 発 明 者 入 岡 一 吉 神奈川県横浜市港北区綱島東4丁目3番1号 松下通信工業株式会社内  
⑱ 発 明 者 斉 藤 幸 廣 神奈川県横浜市港北区綱島東4丁目3番1号 松下通信工業株式会社内  
⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液注入方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 高真空状態で被注入体内に透液するための送液ポンプに対し、真空度を過渡的に低下させて呼吸を行うことを特徴とする液注入方法。
- (2) 過渡的に真空度を低下する時間が20～400秒の範囲である請求項1記載の液注入方法。
- (3) 高真空状態の真空度が $10^{-2}$  torr～10 torrの範囲である請求項1記載の液注入方法。
- (4) 過渡的に低下させる真空度が10～50 torrの範囲である請求項1記載の液注入方法。
- (5) 注入液は炭素数が2～5個の範囲の2価、若しくは3価のアルコールである請求項1記載の液注入方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、センサ、あるいはその他の装置等に高真空下で液を注入する方法、更に詳しくは

メカニカルセクタ走査方式の超音波探触子へ超音波伝播液を注入する方法に関するものである。

従来の技術

従来、この種の液注入方法としては、液晶ディスプレイへの液晶の封入、あるいはエレクトロクロミック材料の封入等が知られている。これらの液注入方法は、ディスプレイの内部に電極が存在するだけの単純な構造であるため、内部を真空にして注入液に液封入口を接触させ、ディスプレイの外部の圧力を常圧に戻すことにより、ディスプレイ内部を注入液で完全に置換することができる。このような真空注入方法は、構造が単純で、かつその内部容積が比較的小さい場合においては、内部に気泡を存在させることなく液の注入が可能である。しかし、内部構造が複雑で、かつその内部容積も大きくなってくると、前述のような単純な真空注入法では効率的に液注入を行うことができなくなる。このような装置の一つとしてメカニカルセ

クタ定差方式の超音波探触子を導けることができる。この超音波探触子においては、機械部品等で構成されている超音波センサ部分を超音波伝播液で気密に封じなければならない。そこで、従来、超音波探触子に伝播液を封入するには、約100torrの真空度まで伝播液と超音波探触子の双方を吸引し、伝播液が脱気し、平衡状態に達すると、真空容器内に設置されている送液ポンプで伝播液を超音波探触子へ供給し、伝播液が超音波探触子からオーバーフローすると、容器内を常圧に戻していた。このときの真空度100torrは、真空状態での送液が可能な限界の値である。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、上記従来の送液ポンプを使用する真空注入方法では、真空度が低く、注入液体で完全に置換することができず、微少の気泡が内部に残存するため、この真空注入の後でこの気泡を除く、脱泡工程を必要とする。また、超音波伝播液としては、超音波伝播特性が生体

とほぼ等しくなるように、できるだけ水に近いものが要求されるため、エチレングリコール、あるいはプロピレングリコール、ブタンジオール等の炭素数が2～5個の脂肪族系の2価、若しくは3価のアルコールが一般的に用いられている。これらの液体は、水と同様に比較的粘性が高く、超音波探触子内部の微少な気泡を系外へ排出する脱泡作業は非常に難しく、しかも、この脱泡作業には非常に多くの工程を要していた。

本発明は、このような従来の問題を解決するものであり、高真空下で被注入体内に確実に液を注入することができて被注入体内の気泡を確実に除去することができ、したがって、気泡の確認作業および脱泡工程を必要とせず、効率的な液注入を可能とし、また、注入作業の自動化を図ることができて製造効率を大幅に向上させることができるようにした液注入方法を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

上記目的を達成するための本発明の技術的解決手段は、高真空状態で被注入体内に送液するための送液ポンプに対し、真空度を過渡的に低下させて呼水を行うようにしたものである。

そして、過渡的に真空度を低下する時間としては、20～400秒(s)の範囲が良好である。20秒より短いと、送液ポンプを良好に稼働させることができず、400秒より長いと、注入液中への気体の溶解量が多くなり、再度、高真空にした時点で気泡が発生し、送液ができなくなってしまった。したがって、超音波探触子等の被注入体の種類、超音波伝播液等の注入液の種類によって上記範囲で任意に設定すればよい。

また、真空度としては注入液の種類により多少変化するが、 $10^{-2}$ torr～10torrの範囲であれば、液注入後、超音波探触子の内部に気泡が検出されることはなかった。

また、過渡的に低下させる真空度の範囲としては、10～50torrの範囲が適当である。こ

の範囲を越えて真空度を低下した場合には、過渡的に真空度を低下する時間の場合と同様に、再度、高真空状態にし、注入液を送液ポンプで吸引して超音波探触子に送液を行った時に送液チューブ内に気泡が発生し、送液を行うことができなかった。また、逆に10torrを超えた場合には、呼水が不完全となり、送液を行うことができなかった。

また、超音波探触子の超音波伝播液に用いる注入液としては、炭素数が2～5個の範囲の2価、若しくは3価のアルコールを用いるのが好ましい。

作用

したがって、本発明によれば、高真空状態で被注入体内に送液するための送液ポンプに対し、真空度を過渡的に低下させて呼水を行うことにより、高真空状態での送液ポンプによる被注入体に対する送液が可能となり、被注入体が超音波探触子のように内部に複雑な構造を有していても確実に液を注入することができ、被注

入体内の気泡を確実に除去することができる。

#### 実施例

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の一実施例における液注入方法に適用する液注入装置を示す概略構成図である。本実施例においては、超音波探触子に超音波伝播液である1, 3-ブタンジオールを注入する場合について説明する。

第1図において、1は真空デシケータであり、真空室2と3が通路4により連通されている。5は真空室2に納められた液注入用の超音波探触子、6は超音波探触子5よりオーバーフローした液を受ける容器、7は真空室3に納められた送液ポンプ、8は真空室3に納められたホットスターラーであり、超音波探触子5に封入するための1, 3-ブタンジオール9の脱気を促進するためにこの1, 3-ブタンジオール9を攪拌、加熱する。10は1, 3-ブタンジオール9を超音波探触子5へ注入のために送液

するシリコン製の送液チューブ、11は通路4に連通され、真空デシケータ1を真空にするための真空ポンプ、12は真空室2に連通された真空リークバルブ、13と14はそれぞれ真空デシケータ1内の真空度を測定するための真空ゲージとそのセンサである。

次に、本発明の注入工法について説明する。

まず、真空ポンプ11を駆動し、真空デシケータ1を $10^{-2}$  torr $\sim$ 10 torrの真空度にし、1, 3-ブタンジオール9から脱気する。次に、真空ポンプ11の駆動を停止すると共に、真空リークバルブ12の開放により真空デシケータ1内の真空度を過渡的に低下させ、送液ポンプ7に対し、送液チューブ10を介して1, 3-ブタンジオール9による呼水を行う。その後、真空リークバルブ12を閉じると共に、真空ポンプ11を駆動し、真空デシケータ1の真空度を高め、送液ポンプ7を駆動して1, 3-ブタンジオール9を超音波探触子5に対し、送液チューブ10を介して供給し、注入

する。そして、超音波探触子5から1, 3-ブタンジオール9がオーバーフローすると、送液ポンプ7の駆動を停止して1, 3-ブタンジオール9の供給を停止する。

次に、具体的実施例について第2図を参照しながら説明する。第2図は超音波探触子に1, 3-ブタンジオールを注入する時の工程を真空度(圧力)と時間の関係で示した図である。

第2図に示すように、まず、1, 3-ブタンジオール9の脱気工程Aでは、 $6 \times 10^{-1}$  torrの真空度で定常状態に達した。次に、真空デシケータ1の真空度を過渡的に低下し、送液ポンプ7に対して呼水を行う呼水充填工程Bでは、約20 torrまで低下することにより十分に呼水を行うことが可能であった。その後、超音波探触子5に対し、1, 3-ブタンジオール9を注入する工程Cでは、真空デシケータ1が再び $6 \times 10^{-1}$  torrの真空に達したところで注入を開始し、超音波探触子5から1, 3-ブタンジオール9がオーバーフローした時点で工程を終

了した。

以上の工程で1, 3-ブタンジオール9の注入を行った超音波探触子5の内部には全く気泡が見られず、従来のような注入工程以降の脱泡工程を必要とせず、非常に効率的に注入作業を行うことができた。

#### 発明の効果

以上述べたように本発明によれば、高真空状態で被注入体内に送液するための送液ポンプに対し、真空度を過渡的に低下させて呼水を行うことにより、高真空状態での送液ポンプによる被注入体に対する送液が可能となり、被注入体が超音波探触子のように内部に複雑な構造を有していても確実に液を注入し、被注入体内の気泡を確実に除去することができる。したがって、従来、注入工程の後工程として残存していた気泡の確認作業および気泡を取除く作業(脱泡作業)を必要とせず、効率的な液注入が可能となる。また、真空度を管理することにより注入作業を自動化することもでき、したがって、

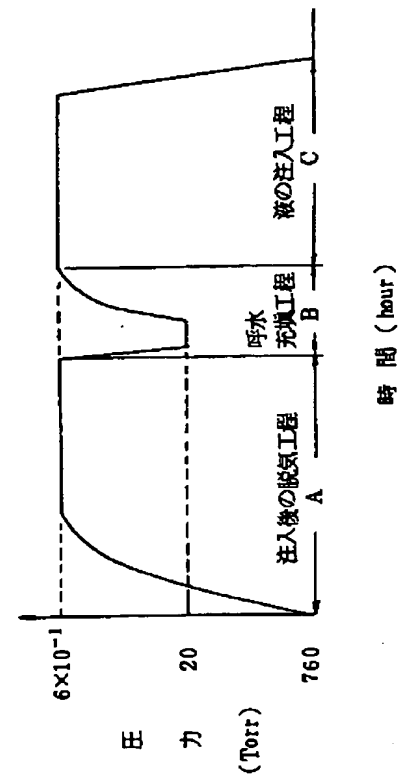
製造効率の大幅な向上を図ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

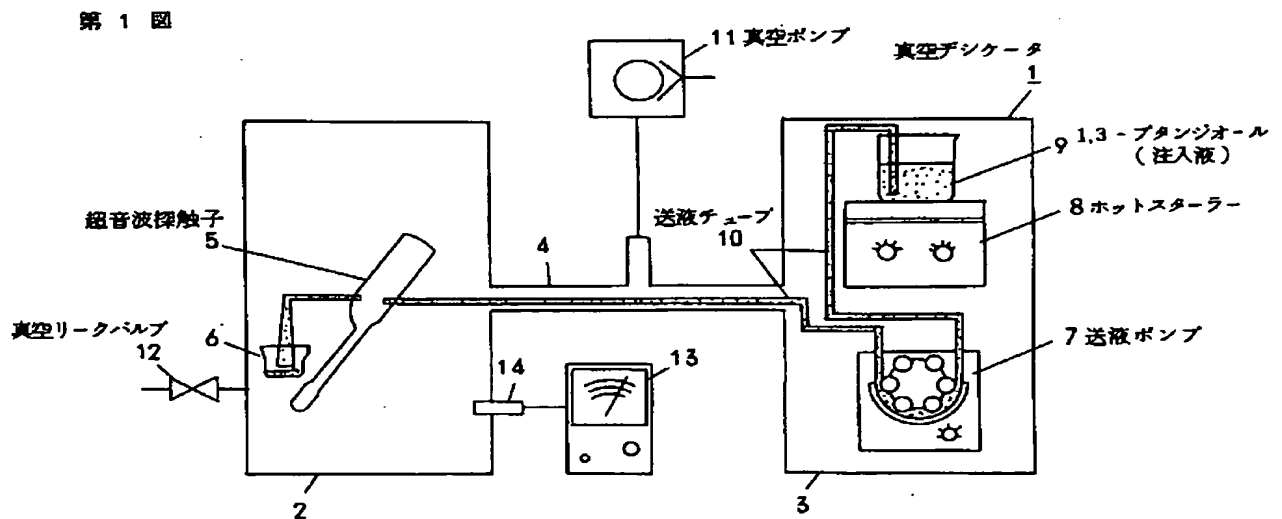
第1図は本発明の一実施例における液注入方法に適用する液注入装置を示す概略構成図、第2図は第1図に示す液注入装置を用いて試験した液注入工程を真空度(圧力)と時間の関係で示した図である。

1…真空デシケータ、5…超音波探触子、7…送液ポンプ、8…ホットスターラー、9…1,3-ブタンジオール(注入液)、10…送液チューブ、11…真空ポンプ、12…真空リークバルブ。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名



第2図



第1図